

# Producción de carne

## Refrigeración de las aves sacrificadas: problemas microbiológicos y cualitativos (I)

Ida Giavarini

(*Rivista di Avicoltura*, 54: 17-28. 1985)

Las carnes de las aves domésticas, —pollos, pavos, pintadas, etc.— constituyen, al igual que las de otros animales un terreno óptimo para el desarrollo de muchos microorganismos responsables de modificaciones en su composición, así como de procesos alteradores y tóxicos, de naturaleza e importancia diversas. El peligro de una infección microbiana, en el caso concreto de las aves, viene facilitado por el hecho de que la piel, a diferencia de lo que ocurre con otros animales de consumo, no se elimina en el momento del sacrificio sino que por el contrario, permanece como parte integrante de la canal y constituye, como tal, una parte comestible.

Mientras que en el pollo vivo y en perfecto estado de salud el tejido muscular es prácticamente estéril, no podemos decir lo mismo de la piel, de las patas y del intestino, vehículos de millones de microorganismos que, durante el sacrificio, la evisceración y el desplume pueden difundirse contaminando, a través de pequeños desgarros cutáneos, el estrato superficial de los músculos, llegando a la cavidad abdominal. Las causas de contaminación son notables, revistiendo un papel de particular importancia, por ejemplo, el "stress" al que se somete inevitablemente al animal, ya sea en el momento de su captura o bien durante el transporte desde el criadero hasta el matadero. Como es sabido, el "stress" en este caso aumenta la permeabilidad de las paredes intestinales, facilitando el paso de las bacterias presentes en el intestino hacia diversos tejidos y órganos. Otra causa de in-

discutible importancia es la falta o incluso el poco respeto a las más elementales normas higiénicas, tanto en lo que respecta al personal encargado del sacrificio, como a los locales y a los utensilios usados a tal efecto. Se trata de causas que contribuyen y facilitan la difusión de microorganismos, algunos de los cuales son peligrosos para la salud humana, como las *Salmonelas*, el *Staphilococcus aureus*, etc.

Son numerosos los factores que influyen sobre el tipo de microorganismos presentes, por lo común, en productos alimenticios, condicionando su desarrollo, la rapidez de crecimiento y la naturaleza y la gravedad de las alteraciones que pueden provocar. Entre estos factores la temperatura juega un papel importantísimo, tanto para la viabilidad de la flora bacteriana como, sobre todo, para su crecimiento. Se sabe también que la temperatura actúa a nivel enzimático, catalizando las reacciones metabólicas de los microorganismos y favoreciendo y acelerando su multiplicación. La disminución de la temperatura tiene una acción negativa sobre dicha actividad y, por lo tanto, el enfriamiento de las canales disminuye notablemente el desarrollo de los microorganismos contaminantes de las carnes, por lo que constituye un medio defensivo óptimo, a pesar de que no se destruya en su totalidad la flora microbiana presente. Algunas investigaciones llevadas a cabo por Farren y col. —1964— han demostrado que conservando los pollos durante una hora a temperaturas entre 20 y 40° C., el número de *Psicrofili* presentes en las carnes se dobla, mientras





# **tiamutin<sup>®</sup>, es nuestra MEJOR BAZA CONTRA LAS MYCOPLASMOSIS.**

(Mycoplasma synoviae, M. gallisepticum, M. hyopneumoniae, M. bovis, M. agalactiae).

Es un producto SANDOZ, Producido y Distribuido en España y Portugal por  
LABORATORIOS CALIER, S.A.



**LABORATORIOS CALIER, S.A.**  
Especialidades Veterinarias

C/ Barcelonès, 26 - (Pla del Ramassà)  
Teléfonos 849 51 33 / 849 53 76 - Telex 57695 LCAL E  
Apartado de Correos 202 (Granollers)  
LES FRANQUESES DEL VALLES (Barcelona) - ESPAÑA

Licencia



**tiamutin<sup>®</sup>**

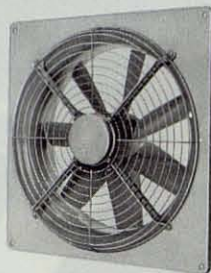




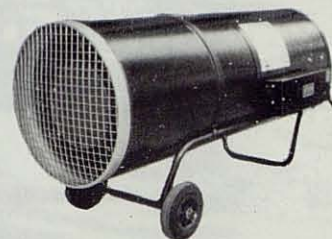
# LA MAS AMPLIA GAMA PARA: CALEFACCION, REFRIGERACION Y VENTILACION



**SERIE K.** Generadores de aire caliente a gasóleo, con chimenea, móviles o colgables, con gran intercambiador de calor de gran rendimiento. Capacidades de 23.000 a 100.000 Kcal/h.



**VENTILADORES.** Regulables, amplia gama de 3.000 a 40.000 m<sup>3</sup>/h., muy silenciosos y de gran rendimiento. También centrífugos.



**SERIE DE.** Calefactores por aire móviles y colgables, con capacidades desde 40.000 a 160.000 Kcal/h. Combustión directa, a gasóleo o gas.

## Estos equipos harán más rentable su negocio.

EXPONGANOS SUS NECESIDADES: LE ESTUDIAREMOS LA SOLUCION MAS IDONEA

**HYLO**

S. A. Taulat, 25 - Tel.: 93-300 67 62 - Télex 50830 CLAP E - 08005 BARCELONA

Distribuidores exclusivos de

**HYLO**

S. A. y

**DY-E X**

**Sertec**

**NAVES METALICAS  
PREFABRICADAS  
PARA AVICULTURA**



ALTA  
TECNO-  
LOGIA

- \* Somos especialistas en el diseño y construcción de racionales NAVES AVICOLAS "LLAVE EN MANO" para pollos, pavos, reproductoras, ponedoras, codornices, etc.
- \* Montajes a toda España y exportación al mundo entero.
- \* Rapidez de montaje: en 5 días instalamos una nave de 1.200 m<sup>2</sup>
- \* Suministramos la NAVE, CON o SIN equipamiento integral.
- \* Entrega INMEDIATA \*Gran calidad constructiva
- \* Precios sin competencia.
- \* Medidas normalizadas en stock: 100 x 12 x 2,5 m.
- \* Facilitamos financiación a 3 años.
- \* ¡Consúltenos sus proyectos!

Solicitamos Agentes  
en Diversas Zonas

Para mayor información contacte con:

**Sertec**

Naves ganaderas con clase

Polígono Industrial  
Apartado 84  
VALLS - Tarragona  
Tel.: 977/60.09.37  
Télex: 93.921 JMVE-E



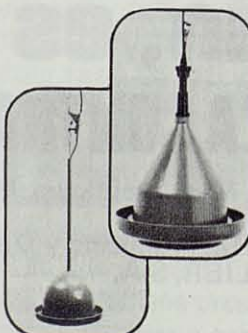
**BEBEDEROS  
VALVULA**

**BEBEDEROS  
COLGANTES**



\*BEBEDEROS AUTOMATICOS  
DE VALVULA Y CAZOLETA  
PARA POLLOS, PONEDORAS  
Y RECRIA EN BATERIA.

\*DIEZ AÑOS DE GARANTIA.



\*BEBEDEROS AUTOMAT-  
ICOS REDONDOS, PA-  
RA POLLOS, PAVOS Y  
REPRODUCTORAS.

Primeras MARCAS MUN-  
DIALES. Pueden utilizarse  
tanto colgados del techo  
como apoyados sobre ya-  
cija.

\*BEBEDEROS FUENTE  
primera edad. Capacidad  
1,5 - 3 y 5 litros.

\*BEBEDEROS "MINI".

\*BEBEDEROS CAMPEROS  
30 litros.

\*TAMBIEN FABRICAMOS  
BEBEDEROS VALVULA  
PARA CERDOS Y CONE-  
JOS.

Para mayor información contacte con

**LEADER**

PRODUCTOS AGROPECUARIOS, S.A.  
IMPORT/EXPORT

Paseo de Cataluña, 4  
NULLES (Tarragona)  
Tel.: 977/ 60.25.15  
Télex: 93921 JMVE-E

Buscamos  
Distribuidores



que si la temperatura de conservación es de 0°, la multiplicación de estos microorganismos es mucho más lenta, necesitando cerca de 13 horas, —tabla 1— para duplicar su número.

Por lo tanto, el enfriamiento de las canales y la rapidez con que se efectúe constituyen un punto de importancia básica para la buena conservación de las aves sacrificadas. Según Barnes —1973—, lo ideal sería enfriar la canal inmediatamente después de la evisceración —a 7° C. e incluso a menos— considerando que en este momento la dis-

minución de la temperatura es suficiente para atenuar el desarrollo de las bacterias. Si se enfrían las canales a 10° C., las bacterias que comúnmente contaminan a los alimentos — *Salmonellas*, *Cl. Welchii*, *Str. aureus*, etc.— no se multiplican y, si a pesar de todo se verificara un aumento de tales bacterias, esto se debería a una contaminación de los locales, del desplume, de la evisceración, del método adoptado y de su duración, etc.

La refrigeración de las aves ha suscitado y suscita todavía, por razones obvias, un

Tabla 1. Temperaturas de desarrollo de los microorganismos más comunes presentes en las canales (\*).

Microorganismos	Límites de temperatura de crecimiento, °C	Tiempo de multiplicación a diferentes temperaturas (horas)	Observaciones
<i>Pseudomonas</i> - cepas pigmentadas y no pigmentadas	de -3 a 32-34	-2° C. (36,4), 1° C. (12,4), 5° C. (7,4) 10° C. (4,7), 15° C. (2,2) 25° C. (0,89)	Organismos presentes en todas las temperaturas, particularmente en las canales por debajo de 10° C.; inhiben el crecimiento por alta concentración de CO <sub>2</sub>
<i>Ps. putrefascens</i>	de < 1 a 34	1° C. (7,8) <sup>2</sup>	Aislado menos frecuentemente pero es el mayor organismo de deterioro de la canal, con películas impermeables al O. Sensible a un pH bajo.
<i>Pseudomonas</i> spp. no identificadas	de < 1 a 27-28	n.t.	Aislado en canales de pavos conservadas a 1° C.
<i>Acinetobacter</i> sp. grupo B. 3 cepas Otras cepas	de < 1 a 28 de 0 a 32-34	Cepa MJT F <sub>5</sub> /239 <sup>2</sup> 1° C. (28) en los músculos de las patas. Cepa MJT F <sub>5</sub> /122 1° C. (1) en los músculos de las patas.	Aislado en pollitos y pavipollos. Las cepas crecen mejor en los músculos de las patas y del pecho. Son sensibles al pH.
<i>Enterobacter liquefaciens</i> 15 cepas 2 cepas	de < 1 a 34-35 37	n.t.	Aislado más frecuentemente en canales conservadas entre 10° C. y 15° C., más que a 10° C.
<i>Hafnia</i> spp. <i>Lactobacillus</i>	de < 1 a 37 de 1 a 2	n.t.	Aislados a 1° C., 10° C. y 15° C., cuando los <i>Pseudomonas</i> son inhibidos por concentraciones de CO <sub>2</sub>

(\*) Barnes, 1973.



enorme interés, por lo que he creído útil reexaminar, a la luz de las experiencias llevadas a cabo hasta ahora, los conocimientos actuales sobre las diversas técnicas que han sido objeto de estudio, el grado de contaminación microbiana de las carnes antes, durante y después de la refrigeración, las variaciones en peso de las canales y las eventuales alteraciones bromatológicas y de cara a la comercialización que se pueden producir en las canales.

### Métodos de refrigeración

Se han experimentado diversos métodos, que son:

- 1) Inmersión en agua simple o mixta con hielo —estancada o en movimiento—.
- 2) Exposición a corrientes de aire.
- 3) Exposición a anhídrido carbónico.
- 4) Lo mismo a nitrógeno.
- 5) Al vacío.

Sin embargo, tan sólo dos de estos métodos se usan actualmente en diversos países., tratándose de los dos primeros. Mientras el primero se emplea sobre todo en Estados Unidos, casi no se usa o muy poco en los países europeos, según las normas de la CEE.

El método de refrigeración debe escogerse teniendo en cuenta, por un lado, el factor económico y por otro el peligro de eventuales infecciones microbianas y contaminaciones cruzadas durante las diversas fases de la refrigeración. Otro factor que no debemos olvidar es la rapidez con la que se refrigeran las aves, o sea la duración de la refrigeración que no debe ser nunca excesiva, pudiendo influir negativamente, según algunos autores, sobre las características organolépticas de las carnes —blandura, sabor, etc.

1) *Refrigeración por inmersión.* Puede efectuarse de dos maneras:

- a) En agua simple.
- b) En agua mezclada con hielo.

Con el primer método las canales se sumergen inmediatamente en agua a 11° C., o bien se colocan en contenedores especiales que se levantan —3 metros aproximadamente— y se bajan alternativamente, sometiéndolos a chorros de agua. Con este últi-

mo método, la refrigeración requiere, en total, tres horas aproximadamente.

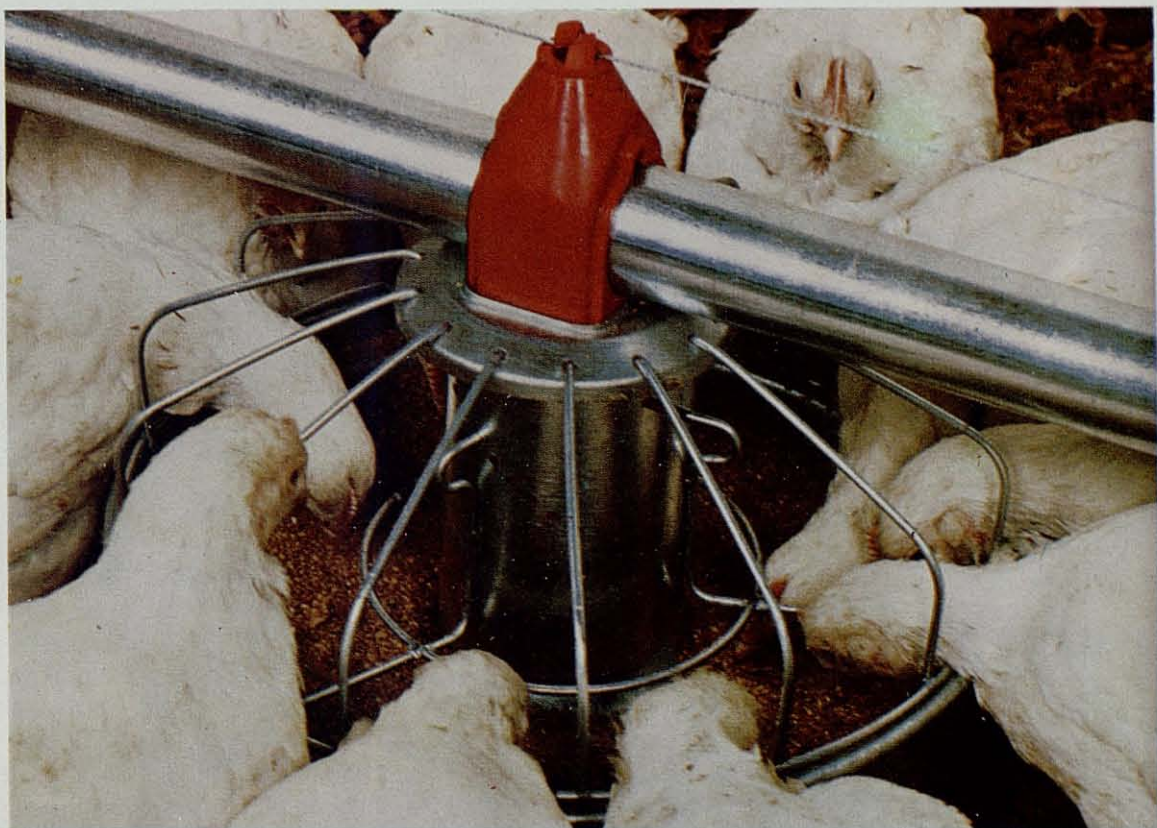
Con el segundo método, conocido bajo el término de "Spínchiller", las canales se sumergen en una mezcla de agua y hielo que puede ser "estática" o "agitada mecánicamente" sin parar. En la mayoría de las plantas refrigeradoras actualmente en uso, el agua se agita por rotación o por hélice y las canales pasan automáticamente de un tanque a otro. En algunas plantas el agua discurre paralelamente a la dirección de desplazamiento de las canales, en otras, sin embargo, en dirección contraria y, en tal caso, las canales son transportadas mecánicamente. Inicialmente, los tanques de refrigeración no estaban aislados térmicamente del ambiente externo, lo que conllevaba un notable consumo de agua y de hielo para mantener constante la temperatura de refrigeración. En este caso las operaciones eran mucho más lentas, lo que implicaba una sobrecarga económica nada desdeñable. Hoy día este problema ya no existe por cuanto los tanques están aislados térmicamente. El hielo se añade en cantidad suficiente para enfriar las canales a la temperatura programada.

La refrigeración por inmersión debe desarrollarse en dos tiempos, esto es: inicialmente se sumergen las canales en agua "no" enfriada, consiguiéndose así un descenso de la temperatura del cuerpo de 32 a 20° C.; una vez conseguida esta temperatura se sumergen sucesivamente en agua y hielo a la temperatura de 0° C., que completa la refrigeración. Adoptando este procedimiento se consigue —Thomson y col., 1975—, un notable ahorro de hielo. La temperatura de los tanques de "refrigeración" a pesar de la continua inmersión de nuevas canales se mantiene continuamente sobre los 0° C. El único inconveniente es la disminución de la rapidez de la refrigeración que representaría —Verkamp, 1971— un aumento del tiempo de tan sólo 10 minutos aproximadamente.

La cantidad de agua y hielo necesaria para la refrigeración de los pollos girará alrededor de los 4 litros de agua a la temperatura de 10° C., por kilo de peso corporal y 0,5 kilos de hielo; el tiempo necesario para la refrigeración de broilers de 1,2 Kg.



**680.000.000 de pollos comen en el  
modelo C de **CHORE-TIME** en todo el mundo.**



COMPRE EL AUTENTICO **CHORE-TIME**

DESPUES DE TANTOS AÑOS, ¡SIGUE SIENDO EL MEJOR!

PARA UN SERVICIO POST-VENTA IMPECABLE,  
PONGASE EN CONTACTO CON:

**Industrial Avícola, S. A.**

P. St. Joan, 18  
08010 BARCELONA

Tel.: (93) 245 02 13  
Télex: 51125 IASA E

Distribuidor exclusivo para España desde hace 15 años.



# Producción Superior Empieza con Ponedoras Superiores

¡Las ponedoras marca Hy-Line son criadas para sus necesidades de producción!



## **Variedad W-36**

- Eficiente • Alta Ejecución
- Más Huevos Vendidos

## **Variedad Brown**

- Productora Prolífica • Alta Resistencia
- Huevos de Color Marrón Oscuro

## **Variedad W-77**

- Ganancias Tempranas
- Alta Producción Persistente
- Cáscaras Resistentes

**Hy-Line...la ponedora que más se vende en los Estados Unidos**



**Hy-Line®**

Hy-Line International • West Des Moines, Iowa 50265  
TELEX 910-520-2590 HYLINE WDMS



de peso sería de 10-20 minutos en la primera fase y de 30-35 minutos en la segunda, lo que representa en total de 40 a 60 minutos.

El agua de los tanques de refrigeración debe ser potable —por razones obviamente comprensibles— y debe añadirse continuamente a razón de 1,88 litros para los broilers y de 3,78 litros para los pavos, según normas fijadas en los Estados Unidos y también según el parecer de algunos autores, la cantidad de hielo necesaria para disminuir la temperatura de los pollos de 38 a 0° C. es, teóricamente, de 0,38 a 0,50 Kg. por kilo de peso corporal. He dicho teóricamente porque en realidad se suele aplicar en la práctica una mayor cantidad, oscilando entre 0,4 y 1 kilo. Esta mayor cantidad se necesita para enfriar el agua que se renueva constantemente y para compensar además el calor que se desprende de la capa de aire situada encima de los depósitos de agua —Thompson y col., 1975.

Las repetidas inmersiones de las canales en la serie de tanques para la refrigeración producirían —Stadelman, 1961— un descenso de la temperatura corporal por debajo de los 4° C., en un período de tiempo de 30 a 35 minutos.

La velocidad de la corriente de agua no tiene mucha importancia sobre la velocidad de refrigeración. Según Rodgers y col. —1963—, cuando la velocidad de la corriente es suficiente para mantener constante la temperatura en la superficie de las canales e igual a la del agua, cualquier aumento de la corriente no acelera el ritmo de la refrigeración.

2) *Refrigeración mediante "spray"*. Con este método las canales se someten a pulverizaciones —"spray"— de agua a 0° C. de temperatura. Leistner, en 1972, propuso este método como alternativa al método de inmersión.

Gisseke y col. —1966— refrigeraron con este sistema broilers de 840 gramos de peso, a la temperatura de 10° C. en los músculos pectorales, en sólo ocho minutos y "roastres" de 1,2 Kg. a la misma temperatura, en 20 minutos. Las canales estaban suspendidas por las alas. El consumo de agua por minuto fue, respectivamente de 0,58-0,79 litros por cabeza.

Grossklaus y col. —1967—, usando un rociador circular, refrigeraron a las aves a 6° C. en 30 minutos, con un consumo de agua de 15 litros por cabeza. Sucesivamente Szentkuti y col. —1969— y Peric y col. —1971— disminuyeron la temperatura de los músculos pectorales de los broilers de 35° C. a 5° C. en 31 minutos, consumiendo 12 litros de agua, a 0° C., por cabeza.

Verkamp y col. —1972—, experimentaron dos técnicas de refrigeración mediante "spray". En un primer experimento refrigeraron broilers de un peso aproximado de 800 gramos, suspendiéndolos por las patas y rociándolos por ambos lados. De esta forma obtuvieron una disminución de la temperatura corporal de 32 a 5° C. en 30 minutos, con un consumo total de agua, a la temperatura de 2,5° C. de 3,51 litros por minuto, o sea 100 litros de agua por pollo. En el segundo experimento los pollos se colgaron por las alas y se rociaron de arriba a abajo. La temperatura corporal disminuyó de 32° C. a 13° C. en 30 minutos, con un consumo de agua de 0,04 litros por cabeza. Sin embargo, sujetando a los pollos por las patas la temperatura disminuía, en el mismo tiempo de 30 a 9° C. Por lo tanto, la disminución de la temperatura dependería, por lo menos en parte, del método con que se sujetaran los pollos a la cadena de transporte.

Leistner y col. —1972—, experimentaron un método de refrigeración basado en la combinación de agua por "spray" y por aire. Con este sistema se refrigeraron los pollos para los que se emplearon 6 litros de agua por cabeza, a la temperatura de 10-12° C., rociándose durante 15 minutos. También en este experimento la disminución de la temperatura de los músculos pectorales resultó mayor si se sujetaba a los pollos por las patas —de 36 a 18° C.— en comparación con los que se suspendieron por las alas —de 36 a 20° C.

Sin embargo, la refrigeración por medio de "spray" no ha encontrado en la práctica, al menos por ahora, ninguna posibilidad de aplicación, debido a razones principalmente económicas, justificadas por el elevado consumo de agua. Según Thompson y col. —1967—, este método podría emplearse para el lavado de las canales durante el sacrifi-



cio y antes de la refrigeración, antes que como medio de refrigeración.

3) *Refrigeración por aire.* Las canales se exponen, en túneles a propósito, a corrientes de aire frío, a 0° C., e incluso menos.

Según Van Den Berg y col. —1958—, la velocidad de la corriente de aire influiría sobre la rapidez de la refrigeración en mayor medida que la temperatura. La rapidez con la que se enfrían las canales aumenta al aumentar la velocidad de la corriente de aire, de 0 a 4 metros por segundo. Si las velocidades se aumentan por encima de los 6-8 metros por segundo, su influencia sería totalmente inferior a cuanto podríamos suponer.

Sin embargo, no todos los investigadores se hallan de acuerdo respecto a dichas conclusiones. Heinbach y col. —1969— obtuvieron una disminución del tiempo de refrigeración aproximadamente de un 10 a un 15 por ciento aumentando la velocidad de la corriente de aire de 3,5 a 7,0 metros por segundo, con una temperatura que oscilaría entre -10 y -40° C. Sin embargo, las canales se habían enfriado previamente mediante inmersión. La duración del tiempo de refrigeración se redujo en un 10 por ciento aproximadamente.

Vacinek —1972— no encontró ninguna diferencia significativa en el tiempo necesario para la refrigeración de broilers, usando velocidades de aire entre 3,5 y 4,6 metros por segundo. El tiempo necesario para hacer disminuir la temperatura de los pollos, de 38 a 3° C., e incluso menos, con una temperatura del aire de -40°, -29° y -28° sería, según este autor, respectivamente de 17, 23 y 27 minutos.

También según Vacinek, la rapidez de la refrigeración estaría subordinada además, al modo con que se sujetan los pollos a la cadena de transporte. En otras palabras, si las canales se sujetan por las patas, verticalmente, la refrigeración es más rápida que si se cuelgan por las alas, horizontalmente. En este último caso la superficie del cuerpo expuesta a la corriente de aire sería mayor.

El comportamiento de las aves que se han depositado previamente en contenedores a propósito, es muy diverso. En estas condiciones la refrigeración es menos rápida puesto que la velocidad de enfriamiento

disminuye con el aumento de la resistencia a la eliminación del calor opuesta por el material usado para la construcción de los contenedores. Según experiencias desarrolladas por Heinbach y col. —1966—, la temperatura de las canales depositadas en contenedores se reduciría aproximadamente en 10° C. en 20 minutos, con corrientes de aire a una velocidad de 2,5 metros por segundo a -2° C.; por el contrario, si las canales se depositaban en contenedores de red metálica, la temperatura se reduciría de 23 a 4° C. en 60 minutos, con una corriente de aire a la velocidad de 4,1 metros por segundo y a una temperatura de -7° C.

Se ha experimentado también un segundo método basado en el empleo de un doble túnel. En el primero la corriente de aire se calentaba a 52° C. a fin de eliminar la humedad superficial y retrasar, al mismo tiempo, el desarrollo de la flora bacteriana. No es aconsejable usar temperaturas superiores a los 52° C., como por ejemplo 60° C., ya que esto favorecería una declaración de las carnes debida a la excesiva eliminación de la humedad durante la refrigeración. En el segundo túnel las canales se exponen, durante una hora aproximadamente, a corrientes de aire a 0° C. e incluso menos.

Verkamp —1980— sugiere un método de enfriamiento por aire mediante el cual el ritmo de refrigeración es el más rápido posible. A fin de evitar pérdidas de agua en las partes internas de las canales, con la consiguiente y peligrosa deshidratación, los pollos se rocían periódicamente con agua potable, suspendiéndolos por una pata a la cadena de transporte. Con este sistema ha sido posible refrigerar en una hora 90.000 pollos de 1 Kg. de peso, a una temperatura, antes de la refrigeración, de 30° C. El aire, cuya temperatura oscila alrededor de los 5° C., es inyectado en el túnel a una velocidad de 121,4 cm. por segundo. Las canales se rocían por siete veces con agua potable, durante los 30 minutos que dura la refrigeración. Los vaporizadores se colocan a nivel del pavimento, a una temperatura superior a la de la refrigeración, a fin de impedir la pérdida de energía debida a la formación de hielo. Las canales se enfrían a 12° C. en 30 minutos. Según este autor, las ventajas del



# UNIVERSA 178-2

## Una batería de puesta de alta densidad para una producción eficiente y económica.

La Universa 178-2 es un sistema de alta calidad desarrollado especialmente para reducir los costes de producción, mejorar los resultados y los beneficios. Proporciona un control completo de la alimentación, el suministro de agua, la recogida de huevos y la retirada de la gallinaza. Con la Universa 178-2 se alojan ya millones de aves en todo el mundo.

### Características especiales

- 450 cm<sup>2</sup> por ave (5 gallinas por jaula) según normas de la CEE.
- Alimentación:
  - Distribución totalmente automática mediante el bien conocido comedero de cadena.
  - Vagoneta manual o automática, combinada con una profunda canal en V, para reducir desperdicios de pienso.
- Divisiones sólidas:
  - Mejoran la calidad del plumaje, reduciendo el movimiento excesivo y el stress en las aves.
  - Contribuyen a una óptima conversión alimenticia y al mejor bienestar animal.
- Puertas correderas:
  - Varillas forradas de plástico que protegen a las aves y al avicultor contra heridas. Se reduce el tiempo para poner o sacar aves, ya que se puede operar con una sola mano.
- La Universa 178-2 se sirve en tres o cuatro pisos.



## Big Dutchman

BIG DUTCHMAN IBERICA, S.A.  
Carretera de Salou, Km. 5  
Apartado de Correos 374  
Tel. (977) 30 59 45  
43201 REUS (Tarragona)



# **CURSO OFICIAL DE AVICULTURA**

**DEL 9 DE FEBRERO AL 5 DE JUNIO DE 1987**

## ***Con las materias:***

Estudio general de la gallina - Mejora genética  
Alimentación - Construcciones y material - Industria de la  
Carne - Industria Huevera - Producción e Incubación  
Patología e Higiene

## ***Con 2 seminarios de una semana de duración cada uno incluidos en el curso:***

- **PRODUCCION DE CARNES DIFERENTES DEL POLLO BROILER.**
- **COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS AVICOLAS.**

A ellos podrán asistir personas interesadas no matriculadas en el Curso Oficial.

## ***Con un Curso de Inglés acelerado —clase diaria— incluido en la matrícula.***

La inclusión del Inglés en el Curso Oficial obedece a las crecientes posibilidades de puestos de trabajo en la avicultura de otros países.

## ***Y con un amplio programa de prácticas que abarcan más de 50 tipos de operaciones en las instalaciones de la Escuela.***

Examen Final y libramiento del Título de  
AVICULTOR DIPLOMADO

por el Tribunal designado por la Dirección General de la Producción i Industries Agroalimentàries. Generalitat de Catalunya.

**Solicite mayor información o reserve su matrícula a**

**REAL ESCUELA OFICIAL Y SUPERIOR DE AVICULTURA**

Plana del Paraíso, 14. Tel. (93) 792 11 37  
08350 ARENYS DE MAR (Barcelona)



método son: a) el ritmo de la refrigeración es igual al de la refrigeración por inmersión; b) se evita la decoloración de las carnes; c) el consumo de agua es inferior a 0,7 litros.

En 1972, Leistner propone asociar los dos métodos descritos, o sea el de "aire" y el de "spray". Las canales, recién sacrificadas, se someten a rociaduras durante 15 minutos, siendo después transferidas a dos túneles de corriente de aire. En el primer túnel el aire tiene una temperatura de 1,5° C. una humedad del 50 por ciento y una velocidad de 2,5 metros por segundo; en el segundo, la corriente de aire tiene una temperatura de -8° C., una humedad del 90-95 por ciento y una velocidad de 3,5 metros por segundo. Las canales así enfriadas pueden conservarse en contenedores a la temperatura de -1,5° C. Al término de la operación la temperatura interna de las canales es de 0,5° C., con un aumento de peso de un 20 por ciento aproximadamente.

El método de refrigeración por aire tiene, indiscutiblemente, la ventaja de reducir al mínimo y, más exactamente, evitar la absorción de agua por las carnes pero, por el contrario, tiene el peligro de ocasionar la deshidratación de la piel, despigmentarla y reducir el peso de los broilers del 5 al 8 por ciento. Por último, es un método excesivamente lento —Leistner y col., 1972.

Según Vacinek, suspendiendo el pollo por las patas la pérdida de peso es sólo del 1 por ciento, aunque suspendiéndolo horizontalmente no sólo no hay pérdida sino una ganancia del 1 por ciento.

El método de refrigeración por aire ha sido adoptado en Italia, Bélgica, Francia y España en un 90-100 por cien, en Holanda, Dinamarca e Inglaterra en un 35-40 por ciento y en un 10-20 por ciento en Alemania Occidental —Lillard, 1982.

Además de los métodos de refrigeración reseñados, se han experimentado otros sistemas, pero hasta ahora no han tenido éxito en la práctica comercial. Estos métodos son:

4) *Refrigeración criógena*. Se basa en el empleo del nitrógeno líquido y del anhídrido carbónico líquido, que en contacto con la atmósfera se transforma en nieve (CO<sub>2</sub>).

Es un sistema de refrigeración usado para

muchos productos alimenticios pero que no ha encontrado todavía la posibilidad de implantarse en el sector avícola.

El CO<sub>2</sub> se emplea para la "congelación" de aves destinadas al transporte marítimo y para deshuesar mecánicamente al pollo —Übersachs y col. 1978 y Mast y col., 1979—. Este método permite alcanzar temperaturas mucho más bajas de las que se consiguen con otros sistemas de refrigeración.

5) *Refrigeración al vacío*. Klose, en 1975, llevó a cabo algunas investigaciones sobre el enfriamiento de las canales mediante evaporación al vacío. Es un método usado con éxito para la refrigeración de muchos productos alimenticios, por ejemplo, la lechuga, que se refrigera mediante este sistema desde hace más de 25 años, al igual que el perejil, las espinacas, la coliflor, etc. La pérdida de agua es realmente importante y puede evitarse, en el caso de las aves, sometiéndolas a irrigaciones o inyectando agua en la cavidad abdominal.

Este método, que podría usarse para la refrigeración de las aves, presenta aún muchas incógnitas y también algunos inconvenientes. Por efecto de la excesiva deshidratación la piel se arruga y se hincha, aunque estos inconvenientes podrían eliminarse fácilmente sometiéndolas a irrigaciones, como operaciones de acabado. Por otra parte, la refrigeración al vacío implica una disminución del peso corporal, por la razón ya señalada, disminución que puede evitarse o reducirse sumergiendo las canales, antes de la refrigeración, en una solución de metilcelulosa al 0,5-1,5 por ciento. Esta solución, muy viscosa, recubriría la superficie externa e interna del pollo de una capa con un peso igual al 2-3 por ciento del peso corporal del ave. El tiempo necesario para la refrigeración al vacío es similar al de la inmersión en agua y hielo.

De todas formas, ya sea por dificultades en la aplicación práctica aún no resueltas, ya por las razones expuestas, Verkamp y col. —1977—, consideran que este sistema no puede emplearse todavía, en la actualidad, comercialmente.

En conclusión, examinando bajo el aspecto puramente económico los diversos métodos de refrigeración comúnmente



adoptados en diferentes países, podemos decir que el más económico es el de inmersión en agua y hielo, mientras que el menos económico es el método por "spray", quedando en lugar intermedio el método por aire —Tabla 2.

Tabla 2. *Examen comparativo entre los diversos métodos de refrigeración (\*).*

Método	Consideraciones microbiológicas	Absorción de agua	Consideraciones organolépticas
Inmersión	Peligro de contaminación cruzada. Contaminación controlada mediante cloro.	Aumento de peso (8 al 10 por ciento) pero puede ser controlado.	Sabor aceptable
Spray	Peligro de contaminación cruzada.	Aumento de peso (1-3%)	No determinadas.
Aire	Posibles contaminaciones cruzadas	Pérdida de peso. Deshidratación	Sabor aceptable. Despigmentación. Blandura.
Criogénico, nitrógeno líquido	Ninguna contaminación. Duración de la conservación	No estimada	Mejora del sabor
CO <sub>2</sub>	Ninguna valoración sobre el peligro de contaminación	No estimada	Aspecto poco apetitoso de la canal. Sabor desagradable. Carne oscura.
Evaporación al vacío	No determinadas	Pérdida de peso (5%) Deshidratación	Piel encogida. Despigmentación

(\*) Lillard, 1982.

(Continuará)

## Noticiario (Viene de página 403)

**Guía de manejo del ave Hy-Line Brown.** Publicación de 16 páginas, en formato de 28 x 21,5 cm., en color. Editada por Hy-Line International, Estados Unidos (P.O. Box 65190. West Des Moines, Iowa 50265).

Hemos recibido una nueva edición en castellano de esta popular guía de manejo, editada por una de las más conocidas

granjas de selección de todo el mundo.

La Guía se halla diseñada específicamente como una recopilación de las normas de manejo para las ponedoras Hy-Line de color, habiéndose publicado en castellano y con traducción de todos sus términos al sistema métrico. Pese a su reducida extensión, contiene informaciones muy útiles en cuanto a las características de las aves en cuestión,

su manejo en general durante el crecimiento —sobre yacijas y en baterías—, el corte de picos, recomendaciones nutritivas durante la cría-recría y puesta, el control de los pesos durante el crecimiento, el programa de iluminación, la ventilación, el control de enfermedades, el manejo durante la puesta, etc.

Los interesados en ella pueden solicitar una copia gratuita a la dirección indicada más arriba.



## A photograph showing the interior of a large, modern poultry house. The view is from a central aisle looking down the length of the building. On both sides, there are multiple tiers of cages, each filled with numerous chickens. The cages are arranged in a way that creates a strong sense of perspective, with the lines of the cages and the aisle converging towards the far end of the building. The floor is a dark, polished surface, and the walls are made of light-colored, corrugated metal. The lighting is bright and even, highlighting the density of the birds and the scale of the facility.



## **Pregunte por la numero uno**

No hay lugar a dudas. Lohmann LSL es el lider entre las ponedoras de huevos blancos en todo el mundo. De hecho, está claramente comprobado: La LSL ha ganado durante los últimos 3 años más pruebas europeas al azar en cuanto a número de huevos por gallina alojada y rentabilidad total que todas las otras estirpes blancas en conjunto.



# **LSL**

**LOHMANN  
CUXHAVEN**

Para información detallada diríjanse a: Lohmann Tierzucht GmbH  
Am Seedeich 9-11 · D-2190 Cuxhaven (W.-Germany) · Tel. 0 47 21/50 50 · Télex 2 32 234